

⑩ 日本国特許庁(J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-177487

⑬ Int. Cl.⁴

G 09 G 3/18
G 02 F 1/133

識別記号

1 2 9

庁内整理番号

7436-5C
Z-7348-2H

⑭ 公開 昭和61年(1986)8月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置の駆動方式

⑯ 特 願 昭60-18576

⑰ 出 願 昭60(1985)2月4日

⑱ 発 明 者	青 山	直 文	茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所茂原工場内
⑱ 発 明 者	衣 川	清 重	茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所茂原工場内
⑱ 発 明 者	野 崎	予 志 敬	茂原市早野3350番地の2 日立デバイスエンジニアリング株式会社内
⑱ 発 明 者	桜 田	弘	茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所茂原工場内
⑲ 出 願 人	株式会社日立製作所		東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
⑲ 出 願 人	日立デバイスエンジニアリング株式会社		茂原市早野3350番地の2
⑳ 代 理 人	弁理士 小川 勝男		外1名

明 細 書

発明の名称 液晶表示装置の駆動方式

特許請求の範囲

1. ストライプ状の走査電極とこれに対向するストライプ状の信号電極との交点で形成される複数の絵素が全体としてドットマトリクス状をなすドットマトリクス型表示部と、ある意味を表わすパターン状の電極を備えて表示を行う固定パターン型表示部および／又は前記パターンを複数のセグメントに分解した形状の電極を備えて表示を行うセグメント型表示部を、同一の液晶パネル面に備えた液晶表示装置の駆動方式において、ドットマトリクス型表示部においては走査電極を順次選択するとともに信号電極には選択信号電極電圧あるいは非選択信号電極電圧を印加して時分割駆動を行い、固定パターン型表示部およびセグメント型表示部においては、一方の電極には常に前記非選択信号電極電圧を印加してかくとともに、他方の電極には前記選択信号電極電圧あるいは前記非選択信号電極電

圧を印加してスタティック駆動を行うことを特徴とする液晶表示装置の駆動方式。

発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は、液晶表示装置の駆動方式に係わり、特に単一の液晶パネル内にドットマトリクス型表示部と、固定パターン型表示部および棒／又はセグメント型表示部とを備えた液晶表示装置を高時分割駆動する際、部分的にコントラスト特性を改善するに好適な駆動方式に関する。

(発明の背景)

液晶表示装置の一例の斜視図を第1図に示す。図において、上側ガラス基板1には透明導電膜からなる電極3が形成され、下側ガラス基板2には同じく透明導電膜からなる電極4が形成され、これらガラス基板1, 2の間には数ミクロンから数10^(ナノ)の厚みの間隔が設けられて液晶層5がサンドイッチされている。このような構造では、電極3, 4によつてマトリクスが形成され、電極3, 4の交差点が絵素として動作する。一般に液晶の透

透光強度、反射光強度あるいは相対輝度は、液晶に印加する電圧の実効値に依存して定まる性質を有する。液晶表示の原理には動的散乱モード(DSM)、電界効果モード(FEM)等がある。前記液晶層5については、上側ガラス基板1に接する液晶分子の長軸方向と下側ガラス基板2に接する液晶分子の長軸方向とが直交するようねじれ構造(ツイステッド構造)を、正の誘電異方性を有するネマチック液晶を用いて形成し、この液晶層5への電圧印加の有無により生ずる前記ねじれ構造の電気光学変化を前記ねじれ構造の前後に配置された一対の偏光板で検出するツイステッドネマチック方式の液晶表示装置(特公昭51-13666号)が現在最も一般的に使用されている。

第1図に示した液晶マトリックス・ディスプレイの駆動方式としては、繰返走査方式が一般に用いられている。説明を簡単にするため、走査電極を X_1, X_2, X_3 、信号電極を Y_1, Y_2, Y_3 としたときのある時間における状態を第2図に示している。走査電極を X_1, X_2, X_3 の順に選択して走査

するとき、ここでは X_2 を選択したときの状態であり、電極 X_2 を斜線で示している。

一方信号電極には画像信号が印加されるが、ここでは Y_2 を選択した場合であり、信号電極 Y_2 を斜線で示している。

第2図の状態図において、走査電極、信号電極のいずれもが選択されている X_2, Y_2 の交点である絵素11の状態を選択状態、 X_2 または Y_2 上にありいずれか一方の電極が選択されている絵素(第2図の12)の状態を半選択状態、 X_2, Y_2 のいずれにも交わらず、走査電極および信号電極が選択されていない絵素(第2図の13)の状態を非選択状態として以下説明する。

液晶のマトリックス駆動法としては電圧平均化法があり、時分割数 N (N =走査電極数)に対し最大の動作マージンおよび高い表示品質を得る方法としては、

一定の期間中に選択された信号電極に交互に印加する電圧を V_{111}, V_{112} 、選択されない信号電極に交互に印加する電圧を V_{121}, V_{122} 、選択された走査電極

に交互に印加する電圧を V_{211}, V_{212} 、選択されない走査電極に交互に印加する電圧を V_{221}, V_{222} 、選択状態の絵素に印加される交流電圧の振幅を V_0 、任意の定数を a ($a>1$)とし、 $V_{111} + \frac{1}{a}V_0$ かつ $V_{112} + \frac{1}{a}V_0$ の条件で、 V_{111}, V_{112} を任意に設定すると、

$$V_{111} = V_{111} + \frac{2}{a}V_0 \quad (1)$$

$$V_{211} = V_{111} + V_0 \quad (2)$$

$$V_{221} = V_{111} + \frac{1}{a}V_0 \quad (3)$$

$$V_{112} = V_{112} - \frac{2}{a}V_0 \quad (4)$$

$$V_{212} = V_{112} - V_0 \quad (5)$$

$$V_{222} = V_{112} - \frac{1}{a}V_0 \quad (6)$$

注1 ここでいう「一定の期間中に交互に印加する」とは、走査電極の一つを選択する期間内に2種の電圧(V_{111} と V_{112} 、 V_{121} と V_{122} 、 V_{211} と V_{212} 、 V_{221} と V_{222})を交互に印加する場合や、走査電極の一つを選択する期間に於いては、一方の電圧 V_{111}, V_{112} ,

V_{211}, V_{212} を印加し、上記走査電極を次に選択する期間に於いては、他方の電圧 $V_{112}, V_{122}, V_{212}, V_{222}$ を印加する場合等、絵素に印加される電圧が交流になる様に交互に印加することを意味する。この交流化の際に基準とする信号を以下M信号と称する。

注2 動作マージン最大の条件は、

$$a = \sqrt{N} + 1 \quad (7)$$

の関係にある場合である。

を満足する条件で駆動することが一般に行われている(特公昭57-57718号)。この駆動方法を、以下 $1/a$ バイアス駆動方式と称する。このときの前述の選択点および半選択点の電圧実効値 V_{s1}, V_{s2} は走査線数が N のとき次式で表わされ、表示パターンが変わっても一定である。

$$V_{s1} = \frac{V_0}{a} \sqrt{1 + \frac{a^2 - 1}{N}} \quad (8)$$

$$V_{s2} = \frac{V_0}{a} \sqrt{1 + \frac{(a-2)^2 - 1}{N}} \quad (9)$$

式(8)、(9)からわかることは時分割数 N が大きく

なる程、点灯点と非点灯点のコントラストが小さくなることである。

液晶表示装置により、文字、数字および図形を表示する方法には、第1図に例示した液晶表示装置における如く、ストライプ状の電極2, 3の交差点を適宜選択して、その交差点の組み合わせで文字、数字および図形を表示するドットマトリクス型表示、表示が例えば数字のみに限定されるときは、日の子状に配列された7つのセグメント状の電極を適宜選択して0~9の数字を表示するセグメント型表示(特公昭51-14360号)、常に同じ文字、数字あるいは図形を表示すればよいときは、その文字、数字あるいは図形状の電極を形成しておいて、随時その電極への電圧印加を行つて表示を行う固定パターン形表示等がある。

最近、液晶表示装置の用途およびその表示内容が多様化したため、液晶表示装置の一つの液晶表示面すなわち液晶パネルで、前記ドットマトリクス型表示と前記セグメント型表示の組み合わせ、前記ドットマトリクス型表示と前記固定パター

として走査線駆動回路9により $X_1, X_2, \dots, X_n, X_{n+1}$ の順に選択する。表示部8a, 8b, 8c毎に独立しており、かつ共通電極8Mに対向している電極8P, 8Q, 8Rは各々ドットマトリクス型表示部7の信号電極 Y_1, Y_2, \dots, Y_m のいずれかに接続されており信号線駆動回路10により信号が印加される。すなわち固定型表示部8a, 8b, 8cもドットマトリクス型表示部の絵素同様の扱いで駆動される。

すなわち、従来ドットマトリクス型表示と固定パターン型表示が一つの液晶パネル内に混在する場合、ドットマトリクス型表示部と同様なデューティ(duty)で固定型表示部も時分割駆動されていたのである。

しかしながら、このような駆動方式を採つた場合、時分割数すなわち走査線($n+1$)が大きくなる程、前述の如くコントラストが小さくなつてしまふ欠点があつた。

いま第3図の液晶表示装置を、液晶パネル6の裏側に反射板を配置して反射型表示装置とし、かつ前記1/a. バイアス駆動方式で駆動した場合を考

ン表示の組み合わせ、あるいは前記セグメント型表示と前記固定パターン型表示の組み合わせにより表示を行う必要が生じて来ている。

例えば第3図に示す如く、液晶パネル6内にドットマトリクス型表示部7および固定パターン型表示部8が設けられている。ここではドットマトリクス型表示部7には例えば数字群あるいはグラフを表示し、固定型表示部8には、例えば上記数字群あるいはグラフが、例えば最大値(MAX), 中間値(MED)あるいは最小値(MIN)であることを示すための表示部8a, 8b, 8cが設けられる。

ドットマトリクス型表示部7の表示は、走査線駆動回路9により n 本の走査電極 X_1, X_2, \dots, X_n を順に選択して走査し、一方信号電極 Y_1, Y_2, \dots, Y_m には信号線駆動回路10により選択信号電極電圧あるいは非選択信号電極電圧が印加される。

固定パターン型表示部8の表示は、表示部8a, 8b, 8cに共通の電極8Mを上記ドットマトリクス型表示部7の走査線 X_n に続く走査線 X_{n+1}

える。ドットマトリクス型表示部7においては、点灯点の周囲は非点灯部すなわち半選択点に囲まれており、かつこの半選択点に印加される電圧の実効値は表示パターンが変つても一定である。従つて、ドットマトリクス型表示部7の表示明るさは、点灯点の明るさと半選択点の明るさの2種しかないので、時分割数($n+1$)が増加してそのコントラスト比が低下しても、その表示を誤読する可能性は小さい。一方固定パターン型表示部8においては、走査電極および信号電極のいずれもが存在しない領域14(以下無電極領域と称す)に囲まれているため、固定パターン型表示部8およびその近傍には、点灯点の明るさ、非点灯すなわち半選択点の明るさ、印加電圧に何ら影響を受けない無電極領域14の明るさの3種類が存在するため、時分割数($n+1$)が増加し、点灯点の明るさと半選択点の明るさとに差が少なくなると、非点灯点でも無電極領域14に対しては点灯点にかけるとほぼ等しいコントラストが生じているので点灯点と誤読する可能性が大になつてしまふ。

例えば、第3図の液晶パネルにおいて、固定パターン型表示部8の表示8bの「MED」を点灯している場合、表示8a, 8bの液晶層に印加されている電圧実効値が、時分割数(n+1)が増えたため、表示8bの液晶層に印加されている電圧実効値と差が少なくなつた場合、バックグラウンドとして動く無電極領域14に比し表示8a, 8b, 8c全てがほぼ同じコントラストを有して見え、表示8a, 8b, 8c全てが点灯しているように見えてしまう。
〔発明の目的〕

したがつて本発明は前述した従来の問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、高時分割駆動においても、固定パターン型およびセグメント型表示のコントラストを大にし、誤読を防止した液晶表示装置の駆動方式を提供することにある。

〔発明の概要〕

このような目的を達成するために本発明は、固定パターン型およびセグメント型表示部を、ドットマトリックス型表示部とは独立して走査線側電

極を駆動するものである。

〔発明の実施例〕

第4図は本発明による液晶表示装置の駆動方式の一例を説明するための図である。同図において、ドットマトリックス型表示部7においては、第3図同様、n本の走査電極 X_1, X_2, \dots, X_n は走査線駆動回路29により順に選択、走査され、信号電極 Y_1, Y_2, \dots, Y_m には信号線駆動回路30により選択信号電極電圧あるいは非選択信号電極電圧が印加される。固定パターン型表示部8の表示部8a, 8b, 8cに共通の電極8Mは、第3図の場合とは異なり固定パターン型表示部共通電極駆動回路15に接続され、表示部8a, 8b, 8c毎に独立しており、かつ共通電極8Mに対向している電極8P, 8Q, 8Rも第3図の場合とは異なり、ドットマトリックス型表示部7の信号電極 Y_1, Y_2, \dots, Y_m のいずれとも接続されず独立して信号線駆動回路30により選択信号電極電圧あるいは非選択信号電極電圧が印加される。

ドットマトリックス型表示部7の駆動は、前記

1/2 バイアス駆動方式に関する式(1)~(6)に依り、

選択信号電極電圧 V_{111}, V_{112} は、

$$V_{111} = 0$$

$$V_{112} = V_0$$

非選択信号電極電圧 V_{121}, V_{122} は、

$$V_{121} = \frac{2}{3} V_0$$

$$V_{122} = \left(1 - \frac{2}{3}\right) V_0$$

選択走査電極電圧 V_{211}, V_{212} は、

$$V_{211} = V_0$$

$$V_{212} = 0$$

非選択走査電極電圧 V_{221}, V_{222} は、

$$V_{221} = \frac{1}{3} V_0$$

$$V_{222} = \left(1 - \frac{1}{3}\right) V_0$$

として駆動する。ここで、上記 V_{111} と V_{112} , V_{121} と V_{122} , V_{211} と V_{212} および V_{221} と V_{222} の切換は前記交流化信号Mによつて行ひ、

一方、固定パターン型表示部8の駆動においては、表示部8a, 8b, 8cの共通電極8Mを駆動す

る共通電極駆動回路15には、前記ドットマトリックス型表示部7の信号電極 Y_1, Y_2, \dots, Y_m に印加されると同じ非選択信号^(電極)電圧 V_{121}, V_{122} が入力され、第5図(a), (b)に示すようにこれらは前記交流化信号Mにより交互に切換えられて共通電極8Mに常に印加されている。固定表示部8の各表示8a, 8b, 8cの信号電極8P, 8Q, 8Rには、点灯時には信号線駆動回路30から第5図(c)に示すように常に選択信号電極電圧 V_{111}, V_{112} が印加され、液晶層に印加される電圧は第5図(d)に示すようになる。一方非点灯時には信号電極8P, 8Q, 8Rには第5図(c)に示すように常に非選択信号電極電圧 V_{121}, V_{122} が印加され、液晶層に印加される電圧は第5図(d)のようになる。

第5図(d)から明らかな如く、固定パターン型表示部8においては、時分割駆動ではなくスタティック駆動が行われていることになる。従つて固定型表示部8の選択されない表示部分の液晶層には全く電圧が印加されないため、ドットマトリックス型表示部7に必然的に生じていた半選択点に相当

するものは、固定パターン型表示部 8 には存在しないので誤判読の可能性は全く生じない。

上記実施例においては、ドットマトリックス型表示部と固定パターン型表示部の組み合わせであるが、本発明はこれに限定されるものではなく、前記セグメント型表示部とドットマトリックス型表示部の組み合わせにも本発明を適用出来る。例えば、前述の日の字パターンの共通電極を第 4 図の共通電極駆動回路 15 に接続し、セグメント電極の各々を信号線駆動回路 30 に接続し、前記実施例同様駆動することによつて実現出来る。

本発明は、第 4 図の実施例に示す如く従来の走査線駆動回路にトランスファークートを 1 組付加するだけで容易に実現出来、コントラストは従来に比し数倍の改善が図れる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、固定パターン型表示部およびセグメント表示部のコントラストを大幅に改善することが出来、表示画質の優れた液晶表示装置の駆動方式が得られるという極

めて優れた効果を実現する。

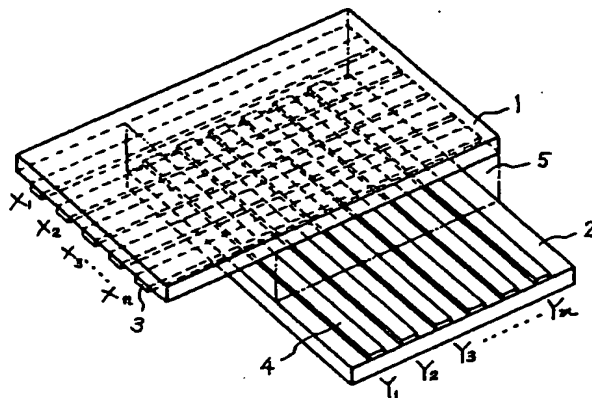
図面の簡単な説明

第 1 図は液晶表示装置の概略を示す斜視図、第 2 図はドットマトリックス駆動方法の基礎を説明するのに用いられる図、第 3 図は従来の駆動方式を説明するための周辺回路を含めた液晶表示装置の概略図、第 4 図は本発明の駆動方式を説明するための周辺回路を含めた液晶表示装置の概略図、第 5 図(a)~(d)は本発明の原理説明に用いられる駆動波形図である。

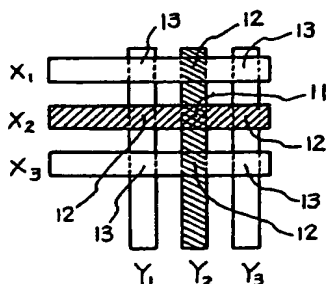
6---液晶パネル、7---ドットマトリックス型表示部、8---固定パターン型表示部、8M---共通電極、9、29---走査線駆動回路、10、30---信号線駆動回路、14---無電極領域、15---固定パターン型表示部共通電極駆動回路。

代理人 弁理士 小 川 勝 男

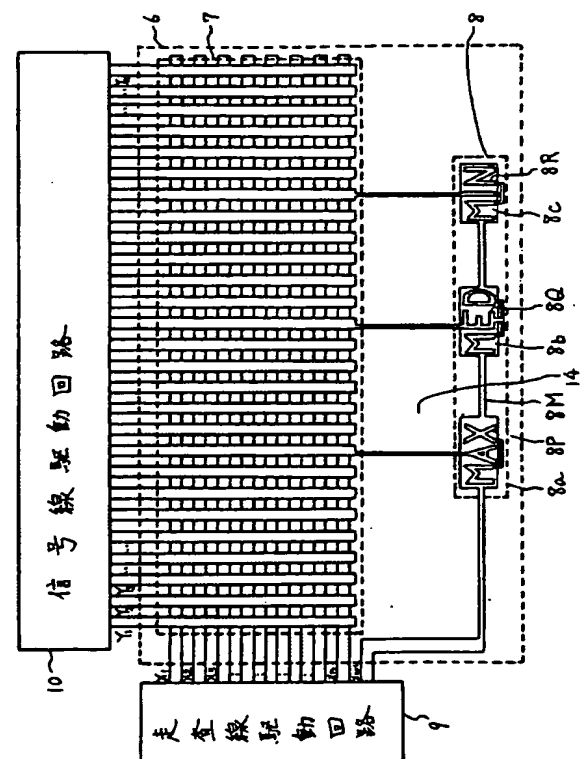
第 1 図



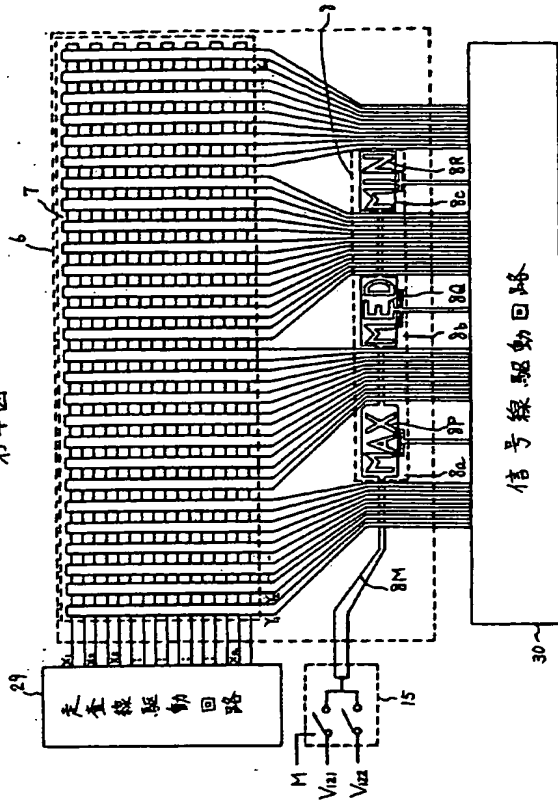
第 2 図



第 3 図



第4図



第5図

